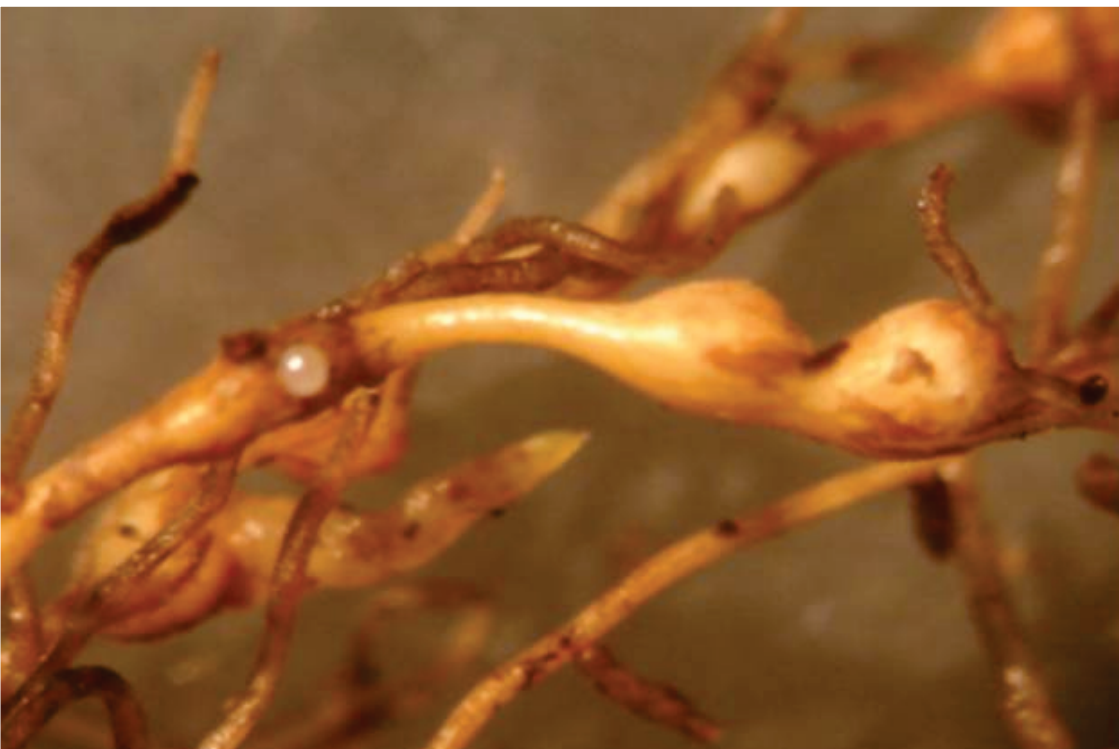


**Resistência de Porta-enxertos e
Cultivares-copa de Videira ao
Nematoide-das-galhas
(*Meloidogyne* spp.)**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 183

Resistência de Porta-enxertos e Cultivares-copa de Videira ao Nematóide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.)

Cesar Bauer Gomes
Lúcia Somavilla
Vera Quecini

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8267

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: cpact.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária-Executiva: Bárbara Cocenza

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho.

Suplentes: Isabel Helena Vernetti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Revisão de texto: Ana Luiza B. Viegas

Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro

Foto de capa: Lucia Somavilla

Editoração eletrônica e capa: Manuela Azevedo Coitinho

1ª edição

1ª impressão (2014): 30 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

Gomes, Cesar Bauer

Resistência de porta-enxertos e cultivares-copa de videira ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) / Cesar Bauer Gomes, Lúcia Somavilla e Vera Quecini – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014.

17p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1516-8840, 183)

1. Uva. 2. Variedade resistente. 3. Nematoide. 4. *Meloidogyne* spp – *Meloidogyne incognita* – *Meloidogyne arenaria*. I. Somavilla, Lúcia. II. Quecini, Vera. III. Título. IV. Série.

CDD 633.6257

© Embrapa 2014

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões	14
Referências	15

Resistência de Porta-Enxertos e Cultivares-Copa de Videira ao Nematóide-das-Galhas (*Meloidogyne* spp.)

Cesar Bauer Gomes ¹

Lúcia Somavilla²

Vera Quecini³

Resumo

Avaliou-se a reação de 12 porta-enxertos e de duas cultivares-copa de videira às espécies do nematóide das galhas *Meloidogyne incognita* (Est I2) e *M. arenaria* (Est A2), em casa de vegetação. Mudas dos diferentes genótipos, mantidas em vasos com solo esterilizado, foram inoculadas com 10 mil ovos + juvenis de segundo estágio de *M. incognita* ou *M. arenaria*/ planta, utilizando-se seis repetições. Para averiguação da viabilidade do inóculo, mudas de tomateiro 'Santa Cruz' foram também inoculadas. Decorridos 240 dias da inoculação, as raízes de cada planta foram avaliadas quanto ao número de galhas, número de ovos e fator de reprodução ($FR = \text{população final/população inicial}$) de cada espécie do nematóide. A resistência foi avaliada com base no FR, considerando-se como resistentes, aqueles genótipos onde o nematóide apresentou $FR < 1,00$; imunes, $FR = 0,00$, e, suscetíveis, $FR > 1,00$. Os porta-enxertos 'Harmony', 'Salt Creeck', '1103 Paulsen', 'IAC 572-Jales',

¹Eng.-agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, cesar.gomes@embrapa.br

²Bióloga, D.Sc., bolsista Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Isomavilla@hotmail.com

³ Eng.-agrôn., Ph.D., pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, vera.quecini@embrapa.br

'IAC 313-Tropical', 'K5BB Kober', 'SO4' foram resistentes, 'Solferino', imune a *M. incognita*, sendo os demais suscetíveis ao nematóide. Exceto '106-Traviú', '420 A', 'Rupestris du Lot' e '1103 Paulsen' todos os demais porta-enxertos foram resistentes a *M. arenaria*. No entanto, ambas as cultivares copa foram suscetíveis às duas espécies do nematóide-das-galhas testadas.

Palavras-chave: *Vitis* spp., resistência, nematóide-das-galhas.

Reaction of Grape Rootstocks and Cultivars to the Root-Knot Nematode (*Meloidogyne* spp.)

Abstract

The reaction of 12 rootstock and two grape cultivars were evaluated to *Meloidogyne incognita* (Est I2) and *M. arenaria* (Est A2) at greenhouse conditions. Plants of the different grapevine genotypes were maintained in pots with sterilized soil and subsequently inoculated with 10,000 eggs + second stage juveniles of *M. incognita* or *M. arenaria* per plant under a randomized design with six replications. Seedlings of 'Santa Cruz' tomato plants were used as controls. Two hundred forty days after the inoculation, the plant resistance was evaluated by counting the gall number egg number and nematode reproduction factor ($RF = \text{final population} / \text{initial population}$) determination. The host reaction of each genotype was rated according to RF, as immune $RF=0,00$, resistant $RF<1,00$ and susceptible $RF>1,00$. The rootstocks 'Harmony', 'Salt Creek', '1103 Paulsen', 'IAC 572-Jales', 'IAC 313-Tropical', 'K5BB Kober' and 'SO4', were resistant and, 'Solferino', immune to *M. incognita*, while the remaining rootstocks were susceptible to this nematode species. With exception of '106-Traviú', '420 A', 'Rupestris du Lot' and '1103 Paulsen', all tested rootstocks were resistant to *M. arenaria*; and the both grapevine scion

- 8 Resistência de Porta-enxertos e Cultivares-copa de Videira ao Nematóide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.)

cultivars were susceptible to both Meloidogyne species.

Key words: Vitis spp., reaction, root-knot nematode.

Introdução

Dentre os fitonemátóides que afetam a cultura da videira o gênero *Meloidogyne* (nematóide-das-galhas) é considerado o mais importante causador de danos. Esse nematóide induz a formação de galhas nas raízes, restringindo a absorção de água, nutrientes e o desenvolvimento da planta (NAVES, 2005) (Figura 1). Além disso, plantas atacadas por nemátóides podem ficar predispostas ao ataque de outros patógenos (ESMENJAUD; BOUQUET, 2009). Nos EUA estimam-se perdas na videira causadas por *Meloidogyne*, de 10 a 20% (LORDELLO; LORDELLO, 2003), porém, no Brasil, não há dados disponíveis nesse patossistema. De acordo com levantamentos recentes realizados em videira, no sul do Brasil, foram relatadas as espécies *M. javanica* (Treub) Chitwood, *M. incognita* (Kofoid & White) Chitwood, *M. arenaria* (Neal) Chitwood, e *M. morocciensis* Rammah; Hirschmann (GOMES et al., 2009; SOMAVILLA, 2011).

O uso de porta-enxertos resistente ou tolerantes ao nematóide das galhas é um método eficiente e econômico no controle dessa praga, entretanto, existe pouca informação a cerca da sua reação a diferentes espécies do nematóide das galhas, sobretudo, em relação aos porta-enxertos tropicais e às cultivares copa. Dessa forma, teve-se por objetivo nesse trabalho, avaliar a resistência de porta-enxertos e cultivares-copa de videiras a *M. incognita* e *M. arenaria*.

Material e Métodos

Quatro porta-enxertos de videira tropicais (IAC 313-Tropical, IAC 766-Campinas, 'IAC 572-Jales, 106-Traviú), oito porta-enxertos de clima temperado (Solferino, 420 A, Rupestris du Lot, SO4, K5BB Kober, 1103 Paulsen, Harmony e Salt Creeck) e duas cultivares-copa (Niágara Rosada e Chardonnay), obtidos a partir de cultura de tecidos, foram avaliados quanto à reação a *M. incognita* e *M. arenaria*, em condição de casa de vegetação a temperatura de $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$.



Foto: Cesar Bauer

Figura 1. Pomar de videira com plantas exibindo ramos mais esparsos (a) e galhas (b) nas raízes causadas por *M. incognita*.

Mudas dos diferentes genótipos, mantidas em vasos com 2 kg de solo esterilizado, foram inoculadas com 10.000 ovos + J2 (juvenis de segundo estágio) de uma população pura de *M. incognita* (Est I2) ou *M. arenaria* (Est A2) (HUSSEY; BARKER, 1973), em casa de vegetação. O ensaio foi conduzido em delineamento completamente casualizado e constou de seis repetições para cada genótipo. Plantas de tomateiro cv. Santa Cruz, suscetíveis ao nematóide das galhas, foram também inoculadas com o mesmo nível de inóculo de cada espécie de *Meloidogyne*, separadamente e utilizadas como testemunhas.

Após 240 dias da inoculação as raízes de cada planta foram avaliadas quanto ao número de galhas. Logo após realizou-se a extração de ovos das raízes (HUSSEY; BARKER 1973) para contagem do número de ovos/sistema radicular e, posteriormente, determinou-se o fator de reprodução de cada espécie de *Meloidogyne* ($FR = \text{população final/população inicial}$) nos diferentes materiais genéticos testados (OOSTENBRINK, 1966). Consideraram-se como imunes, os genótipos que apresentaram $FR=0,00$; resistentes, $FR < 1,00$; e, suscetíveis, $FR > 1,00$. Logo após os valores de número de galhas (transformado em $\sqrt{x+1}$), e de FR de *Meloidogyne* spp. foram submetidos a ANOVA, sendo as médias de cada tratamento comparadas entre si pelo teste

de agrupamento de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Entre os genótipos estudados os maiores valores de número de galhas foram detectados nas raízes das cultivares copa 'Chardonnay' e 'Niágara Rosada' e do porta-enxerto tropical 'Traviú', independentemente da espécie de *Meloidogyne* inoculada (Tabela 1). Em relação à resistência dos genótipos ao nematóide das galhas (Tabela 1) observou-se que os porta-enxertos tropicais 'IAC 313-Tropical' e 'IAC 572-Jales' foram resistentes a *M. arenaria* e a *M. incognita*; e '106-8 Traviú' foi suscetível às duas espécies. Porém, apesar do porta-enxerto IAC 766 ter se comportado como resistente a *M. arenaria* foi suscetível a *M. incognita*. Avaliando-se a reação dos porta-enxertos de clima temperado, observou-se que 'Rupestris du Lot' e '420 A' foram suscetíveis às duas espécies de *Meloidogyne*, e, '1103 Paulsen' apresentou reação de resistência a *M. incognita* e suscetibilidade a *M. arenaria*. Os demais porta-enxertos de clima temperado foram resistentes a ambas espécies de *Meloidogyne* testadas. A reação de imunidade foi constatada apenas em Solferino a *M. incognita*, o qual também foi resistente a *M. arenaria*.

Tabela 1: Resistência de porta-enxertos e cultivares copa de videira a *M. incognita* e *M. arenaria*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

Genótipos	<i>Meloidogyne incognita</i>			<i>Meloidogyne arenaria</i>		
	Nº de Galhas	FR	Reação	Nº de Galhas	FR	Reação
Tomateiro Santa Cruz ¹	902,83 a	32,37 a	S	483,5 c	26,11 a	S
Chardonnay	398,80 b	13,36 b	S	1362,00 a	16,03 b	S
106-8Traviú	325,44 b	11,09 c	S	477,80 c	7,46 c	S
IAC 766-Campinas	91,26 d	8,67 d	S	0,00 f	0,03 f	R
Rupestris du Lot	245,66 c	7,03 e	S	340,50 d	6,27 c	S
Niágara Rosada	336,00 b	6,85 e	S	627,30 b	4,78 d	S
420 A	1,16 f	1,15 f	S	133,80 e	2,29 e	S
Harmony	0,00 f	0,10 g	R	0,00 f	0,20 f	R
Salt Creeck	43,16 e	0,03 g	R	16,10 f	0,21 f	R
1103 Paulsen	0,00 f	0,03 g	R	283,30 d	5,00 d	S
IAC 572-Jales	0,00 f	0,02 g	R	0,30 f	0,07 f	R
K5BB Kober	3,50 f	0,02 g	R	7,10 f	0,40 f	R
IAC 313-Tropical	0,00 f	0,01 g	R	1,10 f	0,48 f	R
SO4	0,50 f	0,01 g	R	16,10 f	0,19 f	R
Solferino	0,00 f	0,00 g	I	2,80 f	0,07 f	R
CV (%)	44,4	18,57		35,8	29,07	

1- Testemunha; FR – Fator de Reprodução; *Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-knott 5% ** Valores originais transformados em $\sqrt{x+1}$ (S) suscetível; (R) resistente; (I) Imune; CV= Coeficiente de variação

A reação de suscetibilidade do porta-enxerto 'IAC 766- Campinas' a *M. incognita* verificada neste trabalho (Tabela 1) corrobora com a detecção dos elevados níveis populacionais desta mesma espécie no solo e sintomas (galhas nas raízes, redução número folhas e amarelecimento) observados em videira sob este mesmo porta-enxerto, a campo, conforme relato de Gomes et al. (2005). Porém, há pouca informação na literatura sobre a reação dos demais porta-

enxertos tropicais ao nematóide das galhas (CAMARGO, 1998).

Considerando-se a reação desses genótipos a *M. arenaria*, à excessão de '106-Traviú', todos os demais foram resistentes, o que reforça a grande importância dessa informação na implantação de pomares em locais onde esta espécie ocorre.

Apesar dos porta-enxertos de clima temperado 'Rupestrís do Lot' e '420A' terem se comportado como suscetíveis à *M. incognita* e *M. arenaria* (Tabela 1), os mesmos são descritos na literatura como resistente (NOGUEIRA, 1984) ou tolerante (URIS, 1986) a ambas espécies de *Meloidogyne*. A resistência de 'Salt Creek' e 'K5BB' observada no presente estudo está de acordo com resultados descritos na literatura onde esses materiais são relatados como resistentes às espécies de maior frequência no Brasil: *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla* (CAMPOS et al., 2003; TÉLIS; LANDA, 2007).

O porta-enxerto SO4 recentemente foi relacionado como suscetível a *M. incognita* raça 1 e *M. arenaria* raça 2 (GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ et al., 2011); no entanto é resistente a *Tylenchulus semipenetrans* e *Pratylenchus* spp. (PINOCHET et al., 1982); e 'Salt Creek' apresenta boa resistência a *Xiphinema index* (COIRO et al., 1990) e é considerado moderadamente resistente à filoxera (*Daktulospharia vitifoliae*) (WOLPERT et al., 1992). Já '1103 Paulsen' ora é considerado por outros autores como resistente/moderadamente resistente *M. arenaria* ora suscetível a *M. incognita* (LOUBSER; MEYER, 1987; BOULBAS, 1992; GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ et al., 2011). De acordo com Loubser e Meyer (1987) essas diferenças podem ser atribuídas às condições de campo como fertilidade do solo, irrigação, diferenças clonais do porta-enxerto assim como também variação na virulência entre raças ou populações da mesma espécie do nematóide.

A reação de suscetibilidade das cultivares 'Niágara Rosada' e 'Chardonnay' a *M. incognita* e *M. arenaria* observada nesse trabalho evidencia a importância do uso de porta-enxertos resistentes como estratégia de manejo onde essas espécies ocorrem. Esse fato

corroborar com resultados obtidos em levantamento nematológico realizado por Gomes *et al* (2009), em pomares de videira da Serra Gaúcha, onde os autores verificaram a ocorrência de *M. arenaria* em pomares formados diretamente por plantas obtidas de pés francos das cultivares de videira Niágara Rosada e Concord.

Dentre as práticas de manejo de fitonematóides o uso de porta-enxerto resistente é uma das medidas mais eficientes de controle, pois além de evitar o aumento das populações desses fitoparasitas atende ao interesse do produtor em obter maior produção, melhor qualidade dos frutos e menores custos de produção. Porém, deve-se ter em mente que além da resistência um bom porta enxertos precisa estar associado a outras características, como resistência à filoxera, à pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis* Hempel), a fungos de solo ou tolerância ao encharcamento do solo, constituindo-se assim, como uma ferramenta fundamental no manejo integrado de pragas de importância agrícola para a videira (LORDELLO; LORDELLO, 2003).

Conclusões

De acordo com as condições em que foi realizado esse trabalho verifica-se que existem porta-enxertos de videira resistentes a *M. incognita* e *M. arenaria*, sendo o uso dessas informações uma importante ferramenta no manejo de áreas infestadas por tais espécies do nematóide das galhas.

Agradecimento

Ao CNPq.

Referências

BOUBALS, D. Au sujet de la résistance à l'anguillule de la vigne. **Le Progrès Agricole et Viticole Année**, v. 109, p.118, 1992.

CAMARGO, U. A. Cultivares para a viticultura tropical do Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 15-19, 1998.

CAMPOS, V. P.; MAXIMINIANO, C. FERREIRA, E. A. **Uva para processamento**: fitossanidade. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: EMBRAPA, 2003. (Frutas do Brasil).

COIRO, M. I.; TAYLOR, C. E.; BORGIO, M.; LAMBERTI, F. Resistance of grapevine rootstocks to *Xiphinema index*. **Nematologia Mediterranea**, v. 2, p. 119-121, 1990.

ESMENJAUD, D.; BOUQUET, A. Selection and application of resistant germplasm for grapevine nematodes management. In: CIANCIO, A.; MUKERJI, K. G. (Eds). **Integrated management of fruit crops nematodes**. London, UK: Springer Science, 2009. p. 195–214.

GOMES, C. B.; CARBONARI, J. J.; MEDINA, I. L.; LIMA, D. L. Levantamento de *Meloidogyne ethiopica* em viveiros de quivi no Rio Grande do Sul e registro da ocorrência em fumo (*Nicotiana tabacum*) e guanxuma (*Sida rhombifolia*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 25., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. p. 69.

GOMES, C. B.; CAMPOS, A. D.; COSTA, F.A. **Levantamento de nematoides fitoparasitas associados a pomares de videira em declínio da Serra Gaúcha**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 110).

GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ, C.; PALOMARES-RIUS, J. E.; JIMÉNEZ-DÍAZ, R. M. Host suitability of *Vitis rootstocks* to root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) and the dagger nematode *Xiphinema index*, and plant damage caused by infections. **Plant Pathology**, London, v. 60, p.575–585, 2011.

HUSSEY, R. S.; BARKER, K. B. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease**, St. Paul, v. 57, p. 1025-1028, 1973.

LORDELLO, R. R. A.; LORDELLO, A. I. L. Doenças e nematoides. In: POMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 568-596.

LOUBSER., J. T., MEYER., A. J. Resistance of grapevine rootstocks to *Meloidogyne incognita* under field conditions. **South African Journal of Enology and Viticulture**, n. 8, v. 2, p. 70-74, 1987.

NAVES, R. de L. **Diagnose e manejo de doenças causadas por fitonematóides na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 12 p. (Embrapa Uva e Vinho. CircularTécnica, 57).

NOGUEIRA, D. J. P. Porta-enxerto de videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 117, p. 22-24, 1984.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mededelingen**, Wageningen, v. 66, n. 4, p. 1- 46, 1966.

PINOCHET, J.; VERDEJO, S.; SOLER, A.; CANAL, J. Host range of a population of *Pratylenchus vulnus* in comercial fruit, nut, citrus, and grape rootstocks in Spain. **Journal of Nematology**, St. Paul, v. 24, n. 4, p. 51-54, 1982.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, 1974.

SOMAVILLA, L. **Levantamento, caracterização do nematóide das galhas em videira nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e estudo da resistência de porta-enxertos a *Meloidogyne* spp.** 2010. 81 f. Tese (Doutorado em Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

TÉLIS, D.; LANDA, B. B. Plant-parasitic nematodes infecting grapevine in Southern Spain and susceptible reaction to root-knot nematodes of rootstocks reported as moderately resistant. **Plant Disease**, St. Paul, v. 91, n. 9, p. 1147-1154, 2007.

URIS, J. O. Nematodes. In: ESPAÑA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección general de la producción agrária. Subdirección General de Sanidad Vegetal (Madri). **Los parásitos de la vid: estrategia de lucho**. Madri, 1986. p. 125-128.

WOLPERT, J. A.; WALKER, M. A.; WEBER, E. **Proceedings rootstock seminar: a worldwide perspective**. Reno: The American society for Enology and Viticulture, 1992. 84 p.



Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE: 10645